

УДОСКОНАЛЕННЯ СХЕМИ ОСЛАБЛЕННЯ ПОЛЯ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ПОСЛІДОВНОГО ЗБУДЖЕННЯ

К. В. ЧЕЧОТКІНА, *студентка 6 курсу групи МЕТЕР-2014-1*

В. П. АНДРІЙЧЕНКО, *канд. техн. наук, доц.*

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, м. Харків

Міський пасажирський транспорт – важлива галузь народного господарства. На його частку приходить від 42 % до 56 % усіх міських перевезень пасажирів. В жорстких умовах ринкових відносин, коли відбувається підвищення цін на електроенергію, запчастини, сировину, найбільш доцільне з технічної та економічної точки зору для підприємств є застосування ресурсозберігаючих технологій і режимів, поряд із створенням стимулів для їх впровадження. Одним із яких є спосіб ослаблення поля електричного двигуна з використанням DC-DC перетворювача.

Ослаблення поля тягових двигунів при використанні DC-DC перетворювача дозволить отримати економію електроенергії при збереженні тих же швидкостей, отримати плавне регулювання швидкості руху і тим самим підвищити маневреність рухомого складу.

Актуальність дослідження полягає в необхідності удосконалення схем ослаблення поля тягових електричних двигунів послідовного збудження, використання яких в експлуатації призведе до зменшення енерговитрат рухомим складом.

Завданням дослідження є аналіз існуючих способів ослаблення поля двигунів, удосконалення схем ослаблення поля двигуна послідовного збудження, створення стенду з використанням DC-DC перетворювача, отримання осцилограм параметрів при пуску та ослабленні поля з використанням DC-DC перетворювача.

У якості експерименту, на лабораторному стенді використовується двигун послідовного збудження ДК-661А.

Запропонований спосіб ОП з використанням DC-DC перетворювача представлений на рисунку 1.

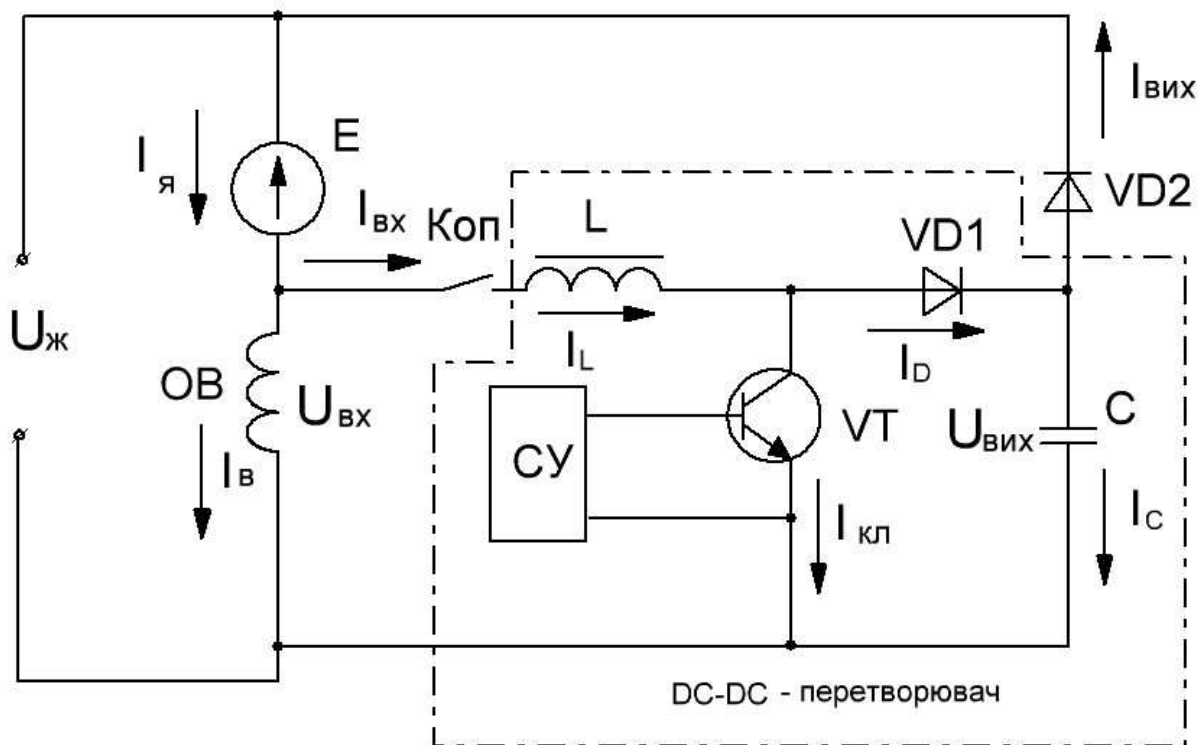


Рисунок 1 – Принципова електрична схема ослаблення поля з використанням високочастотного перетворювача

Принцип дії схеми полягає в тому, що за допомогою вхідного кола DC-DC перетворювача виконується шунтування послідовної обмотки збудження при включенні контактора $K_{\text{оп}}$. Вихід перетворювача включений паралельно з живлячою мережею через розділовий діод.

Економія енергії при використанні запропонованого пристрою досягається за рахунок того, що DC-DC перетворювач трансформує енергію з високим коефіцієнтом корисної дії, яка в серійних схемах витрачалася на нагрів резисторів, і направляє її для живлення ТЕД.

Плавність і міра ослаблення поля досягається за рахунок зміни коефіцієнта заповнення перетворювача за певним законом в залежності від параметрів тягового двигуна.

На рисунку 2 показані осцилограми параметрів при пуску і ослабленні збудження двигуна постійно струму послідовного збудження ДК-661А-1 з використанням DC-DC.

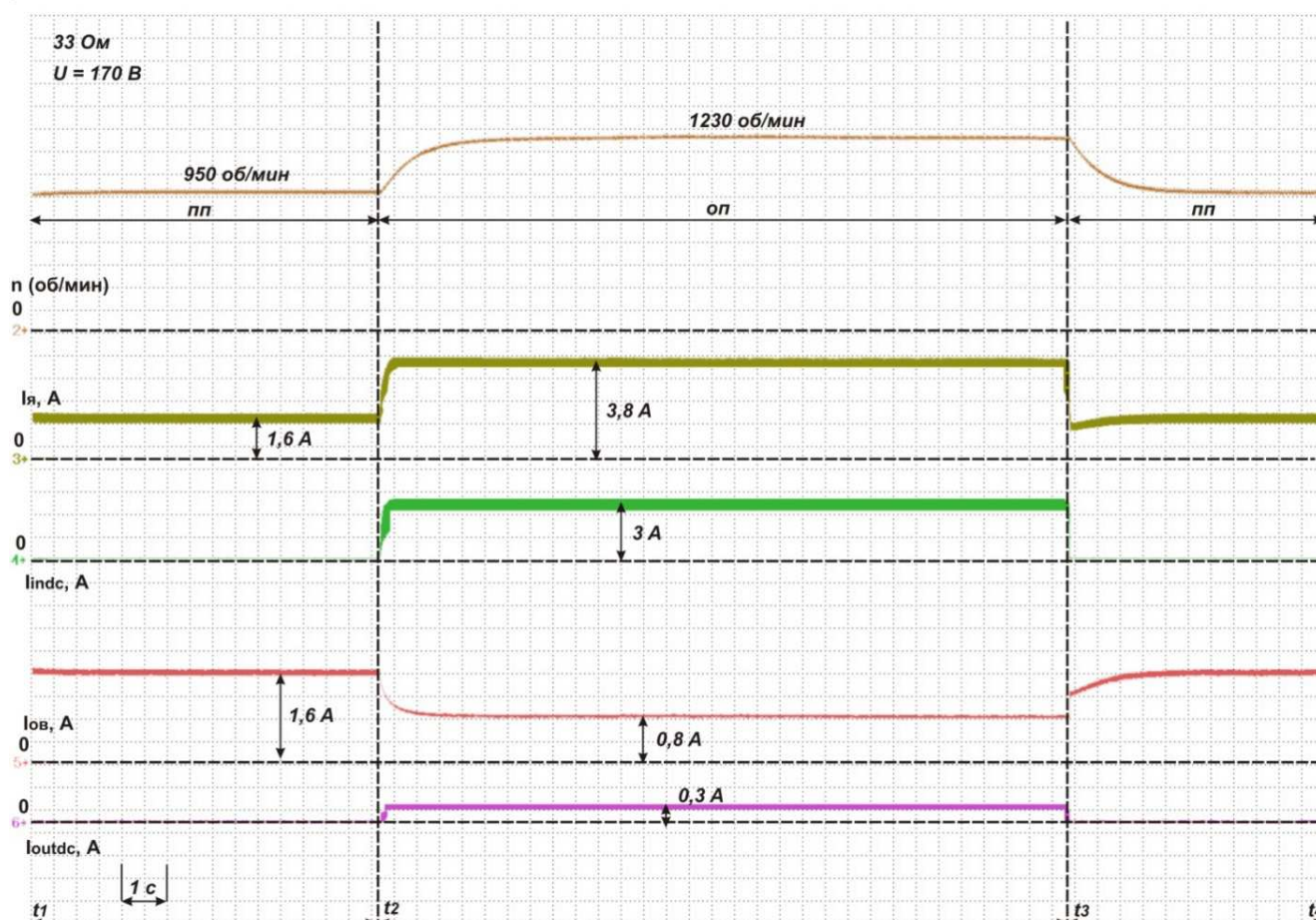


Рисунок 2 – Осцилограми параметрів при пуску та ослабленні поля з використанням DC-DC перетворювача електродвигуна постійного струму послідовного збудження

Канал №2 – частота обертання якоря двигуна (об/мін); Канал №3 – I_a – струм якоря (A); Канал №4 – I_{indc} – струм вхідного ланцюга DC/DC перетворювача (A); Канал №5 – I_{ov} – струм послідовної обмотки збудження (A); Канал №6 – I_{outdc} – струм вихідного ланцюга DC-DC перетворювача (A).

У результаті, при використанні даного способу через обмотку збудження проходить лише частина струму якоря I_a , визначувана при сталому режимі співвідношенням опорів обмотки збудження і DC-DC перетворювача.

В даному випадку, можна порівняно легко отримувати безступінчатє ослаблення збудження шляхом зміни величини струму вхідного ланцюга регулювальника I_{INDC} .

Застосування запропонованих схем на міському електричному транспорті дозволить зменшити витрати електроенергії рухомим складом за рахунок високого ККД DC-DC перетворювача.

Визначено, що запропонований спосіб ослаблення поля може бути використано на будь-якому електричному транспорті з тяговими двигунами послідовного збудження.